

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001357542
 PUBLICATION DATE : 26-12-01

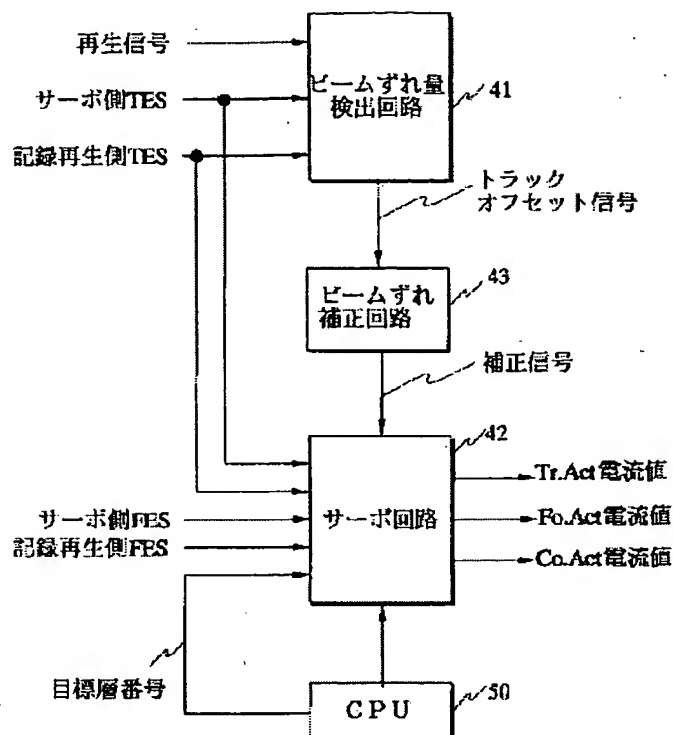
APPLICATION DATE : 15-06-00
 APPLICATION NUMBER : 2000180287

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : SASAKI HIROKO;

INT.CL. : G11B 7/09 G11B 7/24

TITLE : MULTILAYERED OPTICAL DISK
 RECORDING AND REPRODUCING
 DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To surely subject on the guide tracks on a servo layer to tracking in a desired recording layer.

SOLUTION: The recording and reproducing side TES formed in a first servo signal detector and the servo side TES formed in a second servo signal detector are inputted to a beam deviation value detecting circuit 41 and a servo circuit 42. In the beam deviation value detecting circuit 41, the deviation value within the half track pitch of the optical axis of a laser beam for recording and reproducing and the optical axis of a laser beam for servo is detected by the recording and reproducing side TES and the servo side TES and the results of the detection are outputted to a beam misalignment correction circuit 43. In the beam misalignment correction circuit 43, the correction signal by the track offset signal based on the recording and reproducing side TES and the servo side TES for correcting the deviation value of the optical axis of the laser beam for recording and reproducing and the optical axis of the laser beam for servo is formed and is outputted to servo circuit 42.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-357542

(P2001-357542A)

(43)公開日 平成13年12月26日(2001.12.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム [*] (参考)
G 1 1 B 7/09		G 1 1 B 7/09	B 5 D 0 2 9
			C 5 D 1 1 8
7/24	5 2 2	7/24	5 2 2 P
	5 3 8		5 3 8 Q

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2000-180287(P2000-180287)

(22)出願日 平成12年6月15日(2000.6.15)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 佐々木 浩子

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 5D029 HA06 JB05 KB03

5D118 AA13 BA01 BB05 BC02 CA11

CD02 CD03 CD07 CD11 CG36

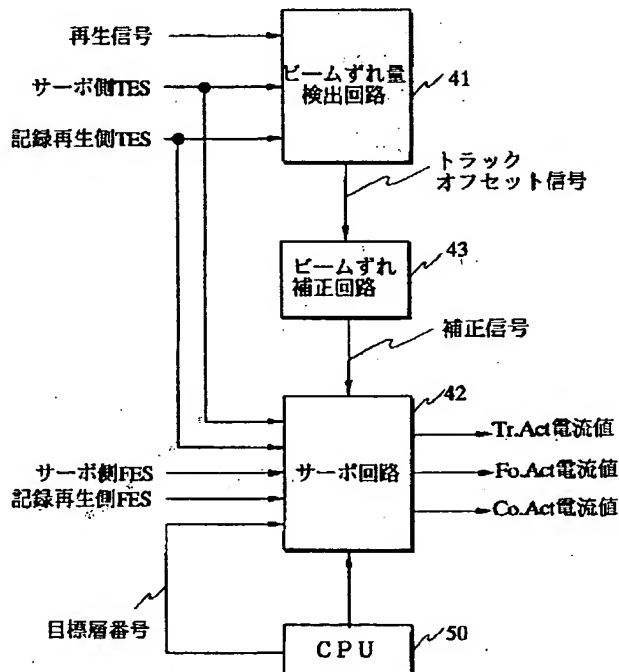
DC05

(54)【発明の名称】 多層光ディスク記録再生装置

(57)【要約】

【課題】 サーボ層上のガイドトラック上に所望の記録層でのトラックキングを確実に行う。

【解決手段】 第1サーボ信号検出器で生成された記録再生側TES、第2サーボ信号検出器で生成されたサーボ側TESは、ビームずれ量検出回路41及びサーボ回路42に入力される。ビームずれ量検出回路41では、記録再生側TESとサーボ側TESとにより記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸の半トラックピッチ内でのずれ量を検出し、この検出結果をビームずれ補正回路43に出力する。ビームずれ補正回路43では、記録再生用レーザ光の光軸及びサーボ用レーザ光の光軸のずれ量を補正する記録再生側TESとサーボ側TESとに基づくトラックオフセット信号による補正信号を生成しサーボ回路42に出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に少なくともガイドトラックを有するサーボ層と情報を記録再生する複数の記録層を有する多層光ディスクに対して、前記サーボ層にサーボ用光ビームを照射するサーボ用光源と、前記記録層に記録再生用光ビームを照射する記録再生用光源とを備えた多層光ディスク記録再生装置において、前記サーボ用光ビームの光軸と前記記録再生用光ビームの光軸との光軸ずれ量を検出する光軸ずれ検出手段と、前記光軸ずれ検出手段が検出した前記光軸ずれ量に基づき前記サーボ用光ビーム及び前記記録再生用光ビームの照射位置を補正する補正手段とを有し、前記補正手段は、前記記録再生用光ビームを所望の前記ガイドトラック上に照射させることを特徴とする多層光ディスク記録再生装置。

【請求項2】 前記サーボ用光ビームによる前記ガイドトラックでのサーボ用トラッキング信号を生成する第サーボ用トラッキング信号生成手段と、前記記録再生用光ビームによる前記ガイドトラックでの記録再生用トラッキング信号を生成するの記録再生用トラッキング信号生成手段とを有し、前記光軸ずれ検出手段は、前記サーボ用トラッキングエラー信号と前記記録再生用トラッキングエラー信号とに基づき前記光軸ずれ量を検出し、前記補正手段は、前記サーボ用トラッキングエラー信号に基づき所望のガイドトラックにトラッキングした後、前記サーボ用トラッキングエラー信号を前記光軸ずれ量だけ補正し前記記録再生用光ビームを所望の前記ガイドトラック上に照射させることを特徴とする請求項1に記載の多層光ディスク記録再生装置。

【請求項3】 前記補正手段は、前記光軸ずれ量に基づき前記光軸ずれ量の極性を変えることを特徴とする請求項2に記載の多層光ディスク記録再生装置。

【請求項4】 前記サーボ用光ビームによる前記ガイドトラックのサーボ側トラックアドレスを検出するサーボ用アドレス検出手段と、前記記録再生用光ビームによる前記ガイドトラックの記録再生側トラックアドレスを検出する記録再生用アドレス検出手段とを有し、前記光軸ずれ検出手段は、前記サーボ側トラックアドレスと前記記録再生側トラックアドレスとのアドレスずれ量を検出し、前記アドレスずれ量を含め前記光軸ずれ量を検出することを特徴とする請求項2または3に記載の多層光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は多層光ディスク記録再生装置、更に詳しくは記録層でのトラッキング制御部分に特徴のある多層光ディスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、光ディスク等の記録媒体の次世代超高密度光記録媒体として有望視されているものの1つとして、3次元光記録媒体がある。

【0003】 従来の光記録媒体が記録層上に2次的に情報を記録するのに対して、上記の3次元光記録媒体は、使用されるレーザの焦点深度よりも大きな膜厚を有する記録層に2次元（平面）的に記録するだけでなく、その層の深さ方向にも情報を記録するものであり、例えば深さ方向に100層記録すれば、容易に現行の100倍の記録密度を達成することができる。

【0004】 このような3次元光記録媒体に関する研究報告は、記録媒体がディスク状態における記録・再生を目的としたものではないが、例えば光連合シンポジウム京都'92講演予稿集P39-40や第40回応用物理学関連連合講演予稿集29p-B-11、29p-B-12に開示されている。

【0005】 また、従来の3次元光記録媒体として例えばガイドトラックを有するサーボ層上に複数の記録層を設けた光ディスクが提案されているが、このような光ディスクの場合は、例えば特開平4-301226号公報のように、サーボ層上のガイドトラックにてトラッキングするため、サーボ用ビームと記録再生用ビームを同一光軸で光ディスクに照射することで、サーボ用ビームをサーボ層にフォーカスさせてトラッキングを行うと共に、記録層に記録再生用ビームをフォーカスさせてサーボ層でのトラッキング制御により、記録層の所望のトラックに記録再生用ビームを照射している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、同一光軸のサーボ用ビームと記録再生用ビームを用いて、ガイドトラックを有するサーボ層上に複数の記録層を設けた光ディスクの所望記録層の所もトラックに記録再生用ビームを移動させる場合、図16に示すように、2つの光軸が2つのレーザビームを合成するためのPBSの位置精度や光源であるLDの波長変動によりずれてしまうため、光軸のずれ量が異なる多層光ディスク記録再生装置では、サーボ用ビームでトラッキングを行っても記録再生用ビームがガイドトラック上に収束するとは限らず、所望のトラックにアクセスできず再生ができなくなるといった問題がある。

【0007】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、サーボ層上のガイドトラック上に所望の記録層でのトラッキングを確実に行うことのできる多層光ディスク記録再生装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の多層光ディスク記録再生装置は、基板上に少なくともガイドトラックを有するサーボ層と情報を記録再生する複数の記録層を有する多層光ディスクに対して、前記サーボ層にサーボ用光ビームを照射するサーボ用光源と、前記記録層に記

録再生用光ビームを照射する記録再生用光源とを備えた多層光ディスク記録再生装置において、前記サーボ用光ビームの光軸と前記記録再生用光ビームの光軸との光軸ずれ量を検出する光軸ずれ検出手段と、前記光軸ずれ検出手段が検出した前記光軸ずれ量に基づき前記サーボ用光ビーム及び前記記録再生用光ビームの照射位置を補正する補正手段とを有し、前記補正手段が前記記録再生用光ビームを前記ガイドトラック上に照射させるように構成される。

【0009】また、本発明の多層光ディスク記録再生装置では、前記サーボ用光ビームによる前記ガイドトラックでのサーボ用トラッキング信号を生成するの第サーボ用トラッキング信号生成手段と、前記記録再生用光ビームによる前記ガイドトラックでの記録再生用トラッキング信号を生成する記録再生用トラッキング信号生成手段とを有し、前記光軸ずれ検出手段は、前記サーボ用トラッキングエラー信号と前記記録再生用トラッキングエラー信号とに基づき前記光軸ずれ量を検出し、前記補正手段は、前記サーボ用トラッキングエラー信号に基づき所望のガイドトラックにトラッキングした後、前記サーボ用トラッキングエラー信号を前記光軸ずれ量だけ補正し前記記録再生用光ビームを所望の前記ガイドトラック上に照射させるように構成することができる。

【0010】さらに、本発明の多層光ディスク記録再生装置では、前記補正手段は、前記光軸ずれ量に基づき前記光軸ずれ量の極性を変えるように構成することができる。

【0011】また、本発明の多層光ディスク記録再生装置では、前記サーボ用光ビームによる前記ガイドトラックのサーボ側トラックアドレスを検出するサーボ用アドレス検出手段と、前記記録再生用光ビームによる前記ガイドトラックの記録再生側トラックアドレスを検出する記録再生用アドレス検出手段とを有し、前記光軸ずれ検出手段は、前記サーボ側トラックアドレスと前記記録再生側トラックアドレスとのアドレスずれ量を検出し、前記アドレスずれ量を含め前記光軸ずれ量を検出するように構成することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0013】図1ないし図11は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1は多層光ディスク記録再生装置の光ピックアップの構成を示す図、図2は光ピックアップにより照射される光ディスクの構成を示す図、図3は光ディスクのサーボ層及び記録層の構成を示す図、図4は多層光ディスク記録再生装置のフォーカス及びトラッキング制御系の回路構成を示す図、図5はサーボ回路の構成を示す図、図6は多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第1のフローチャート、図7は多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第2のフローチャート、

図8は多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第3のフローチャート、図9は多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第1の図、図10は多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第2の図、図11は多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第3の図である。

【0014】図2に示すように、本実施の形態に用いられる3次元光記録媒体である光ディスク1は、スパイラル状に形成されたガイドトラックを有する基板2上に設けられたサーボ層3と、このサーボ層3上に設けられたn層（第1レイヤ～第nレイヤ）からなる複数の記録層4とから構成されており、サーボ層3及び各記録層4は、図3に示すように、トラック及びセクタにより管理され、光ディスク1に記録される情報は、層番号：k、トラック番号：l、セクタ番号：mでアドレス指定され、所望の領域に記録再生ビームをアクセスさせて記録再生されるようになっている。

【0015】本実施の形態では、図1に示すように、光ピックアップ11により、光ディスク1に記録情報を記録再生する記録再生用レーザ光とフォーカス制御およびトラッキング制御を行うためのサーボ用レーザ光とを照射して、所望の記録層に記録されている情報を読み取る。なお、光ピックアップ11は光ディスク1の最内周から最外周まで移動可能となっており、光ディスク1は図示しないスピンドルモータで所定の回転数で回転するようになっている。

【0016】記録再生用レーザ光は、記録再生用LD20から出射させる。この記録再生用LD20から出射したレーザ光は、第1偏光ビームスプリッタ21を介して第1コリメータレンズ22で平行光に変換され、ビームスプリッタ23及び1/4波長板24を介して第2偏光ビームスプリッタ25に入射され、対物レンズ26により集光され光ディスク1に照射される。

【0017】ここで、対物レンズ26は、2軸の対物レンズアクチュエータ26aによりレーザ光を光ディスク1の径方向（トラッキング方向）及び厚み方向（フォーカス方向）に移動させて照射できるようになっている。以下、トラッキング方向移動用の対物レンズアクチュエータ26aを対物TrAct、フォーカス方向移動用の対物レンズアクチュエータ26aを対物FoActと記す。

【0018】光ディスク1からの記録再生用レーザ光の戻り光は、上記対物レンズ26、第2偏光ビームスプリッタ25及び1/4波長板24を介してビームスプリッタ23で一部が直角に反射され、レンズ29を介して第1サーボ信号検出器27に入射される。

【0019】第1サーボ信号検出器27では、公知の方法により記録再生用レーザ光によるトラッキングエラー信号（以下、記録再生側TES）及びフォーカスエラー信号（以下、記録再生側FES）を生成する。

【0020】ビームスプリッタ23を透過した記録再生用レーザ光の戻り光は、第1コリメータレンズ22を介して第1偏光ビームスプリッタ21で直角に反射され、信号検出器28に入射され、情報が再生される。

【0021】一方、サーボ用レーザ光は、サーボ用LD30より出射される。サーボ用LD30から出射されたサーボ用レーザ光は、第2コリメータレンズ31で平行光に変換され、第3ビームスプリッタ32及び1/2波長板33を介して第2偏光ビームスプリッタ25に入射され、第2偏光ビームスプリッタ25で直角に反射されて、対物レンズ26により集光され光ディスク1に照射される。

【0022】ここで、第2コリメータレンズ31は、コリメータレンズアクチュエータ（以下、コリメータF_oActとも記す）31aによりサーボ用レーザ光の光軸に沿って移動可能となっている。

【0023】光ディスク1からのサーボ用レーザ光の戻り光は、対物レンズ26、第2偏光ビームスプリッタ25及び1/2波長板33を介して第3ビームスプリッタ32に入射され、第3ビームスプリッタ32で直角に反射されて、レンズ34を介して第2サーボ信号検出器35に入射される。

【0024】第2サーボ信号検出器35では、公知の方法によりサーボ用レーザ光によるトラッキングエラー信号（以下、サーボ側TES）及びフォーカスエラー信号（以下、サーボ側FES）を生成すると共に、ガイドトラックに予めプリフォーマットされているトラック番号であるサーボ側アドレス信号を検出する。

【0025】第1サーボ信号検出器27で生成された記録再生側TES、第2サーボ信号検出器35で生成されたサーボ側TESは、図4に示すように、ビームずれ量検出回路41及びサーボ回路42に入力され、第2サーボ信号検出器35で検出されたサーボ側アドレス信号及び信号検出器28からの再生信号によるトラック番号である記録再生側アドレス信号は、ビームずれ量検出回路41に入力される。

【0026】後述するように、ビームずれ量検出回路41では、記録再生側TESとサーボ側TESとにより記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸の半トラックピッチ内でのずれ量を検出し、この検出結果をビームずれ補正回路43に出力する。ビームずれ補正回路43では、記録再生用レーザ光の光軸及びサーボ用レーザ光の光軸のずれ量を補正する記録再生側TESとサーボ側TESとに基づくトラックオフセット信号による補正信号を生成しサーボ回路42に出力する。

【0027】そして、サーボ用レーザ光によるサーボ側TESによりトラッキングを行った後、この補正信号をサーボ側TESに加算することで、サーボ用レーザ光をトラッキング方向（径方向）に移動させ、サーボ用レーザ光の光軸に対してずれた記録再生用レーザ光の光軸を

所望にトラック上にトラッキングさせる。

【0028】サーボ回路42では、図4に示すように、記録再生側TES、記録再生側FES、サーボ側TES、サーボ側FES及びビームずれ補正回路43からのトラックオフセット信号と他に、CPU50からの記録層の目標層番号が入力される。

【0029】そして、図5に示すように、サーボ回路42では、フォーカスサーボ回路51において、記録再生用レーザ光による記録再生側FES及び目標層番号により対物レンズアクチュエータ26aの対物F_oActの駆動電流値が設定され、対物F_oActを駆動することにより目標記録層に記録再生用レーザ光をフォーカスさせる。また、コリメータサーボ回路52において、サーボ用レーザ光によるサーボ側FES及び目標層番号とによりコリメータF_oAct31aの駆動電流値が設定され、コリメータF_oAct31aを駆動することによりサーボ層へのサーボ用レーザ光のフォーカスを維持する。

【0030】さらに、サーボ回路42では、加算器53にてサーボ側TESにトラックオフセット信号を加算し、この加算信号と記録再生側TESとをスイッチ54により切り換えてトラックサーボ回路55に出力する。トラックサーボ回路55では、加算信号または記録再生側TESにより対物レンズアクチュエータ26aの対物TrActの駆動電流値が設定され、対物TrActを駆動することによりガイドトラック上に記録再生用レーザ光をトラッキングさせる。スイッチ54はCPU50により切り換えられる。詳細は後述する。

【0031】本実施の形態では、図6ないし図8に示すように、CPU50は、ステップS1で光ディスク1の挿入を確認すると光ディスク1を所定位置にローディングする。そして、ステップS2で光ピックアップを光ディスク1の最内周に移動し、ステップS3で光ディスク1の回転を開始する。

【0032】次に、ステップS4でフォーカスサーボ回路51、コリメータサーボ回路52及びトラックサーボ回路55を制御し、コリメータレンズアクチュエータ31a及び対物レンズアクチュエータ26aを初期設定する。そして、ステップS5でサーボ用LD30をONし、サーボ用レーザ光を光ディスク1に照射する。

【0033】そして、ステップS6でサーボ側FESに基づいて、コリメータレンズアクチュエータ31a及び対物レンズアクチュエータ26aによりサーボ層3へのサーボ用レーザ光によるフォーカスサーチとフォーカス制御を開始する。図9に示すように、ステップS7でサーボ用レーザ光によるフォーカスサーチがかかったのを確認すると、ステップS8で記録再生用LD20をONし、記録再生用レーザ光を光ディスク1に照射する。

【0034】そして、ステップS9で記録再生側FESに基づいて、コリメータレンズアクチュエータ31a及

び対物レンズアクチュエータ26aによりサーボ層3への記録再生用レーザ光によるフォーカスサーチとフォーカス制御を開始する。ステップS10で記録再生用レーザ光によるフォーカスサーボがかかったのを確認すると、ステップS11で光ディスク1の回転が所定回転数に達するのを待ち、回転が所定回転数に達すると、ステップS12に進む。

【0035】従って、図10に示すように、記録再生用レーザ光及びサーボ用レーザ光は共にサーボ層3にフォーカシングされることになる。

【0036】ステップS12では、記録再生側TE Sに基づいて、対物レンズアクチュエータ26aによりサーボ層3のガイドトラックに対する記録再生用レーザ光によるトラッキングフォーカス制御を開始する。ステップS13で記録再生用レーザ光によるトラッキングサーボがかかったのを確認すると、ステップS14でキックバック動作を開始しスパイラル状のガイドトラックに対して記録再生用レーザ光及びサーボ用レーザ光の照射位置を最内周のガイドトラック上に維持させる。

【0037】次に、ステップS15でサーボ用レーザ光によるサーボ層3でのトラッキング制御に切り換え、ステップS16でサーボ用レーザ光によるトラッキングサーボがかかったのを確認すると、ステップS17でこのときの記録再生側TE Sの値をビームずれ量検出回路41が検出しトラックオフセット信号としビームずれ補正回路43に出力し、ステップS18でビームずれ補正回路43はトラックオフセット信号に基づき補正信号(TR)を生成し記憶する。

【0038】次にステップS19で記録層4へのシーク動作を開始する。まず、ステップS20で目標記録層を決定し、ステップS21でフォーカスサーボ回路51において、記録再生用レーザ光による記録再生側FE S及び目標層番号により対物レンズアクチュエータ26aの対物F o A c tの駆動電流値が設定され、対物F o A c tを駆動することにより目標記録層に記録再生用レーザ光をフォーカスさせる。このとき、コリメータサーボ回路52において、サーボ用レーザ光によるサーボ側FE S及び目標層番号とによりコリメータF o A c t 31aの駆動電流値が設定され、コリメータF o A c t 31aを駆動することによりサーボ層へのサーボ用レーザ光のフォーカスを維持する。

【0039】次に、ステップS22で(記録再生側及びサーボ側共に)フォーカスサーボがかかったことを確認すると、ステップS23で所望の記録層への移動が完了したと判断し、ステップS24でこの記録層での径方向のシーク動作を開始する。

【0040】つまり、ステップS24でサーボ用レーザ光によるシークを開始してサーボ用レーザ光による第2サーボ信号検出器35からのサーボ側アドレス信号を読み取り、ステップS25でサーボ側アドレス信号が示す

トラック番号が所望のアドレスかどうか判断し、所望のアドレスでない場合はステップS24に戻り、所望のアドレスに達した場合はステップS26に進む。

【0041】ステップS26では、ビームずれ補正回路43からのTR(補正信号)を加算器53に出力させ、加算器53でサーボ側TE Sに加算し、補正後のサーボ用レーザ光によるトラッキングを行う。

【0042】この結果、ステップS26では、図11に示すように、サーボ用レーザ光はガイドトラックからずれるが、記録再生用レーザ光はガイドトラック上にトラッキングされ、ステップS27で所望トラックへのシークが完了し処理を終了する。

【0043】このように本実施の形態では、記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸とがずれたとしても、サーボ側TE Sを補正してトラッキングを行うので、常に記録再生用レーザ光をガイドトラック上にトラッキングすることができる。

【0044】図12は本発明の第2の実施の形態に係る多層光ディスク記録再生装置の作用を説明するフローチャートである。

【0045】第2の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0046】図4において、本実施の形態のビームずれ量検出回路41では、記録再生側TE Sとサーボ側TE Sとにより記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸の1トラックピッチ内でのずれ量を検出し、この検出結果をビームずれ補正回路43に出力する。ビームずれ補正回路43では、記録再生用レーザ光の光軸及びサーボ用レーザ光の光軸のずれ量を補正する記録再生側TE Sとサーボ側TE Sとに基づくトラックオフセット信号による補正信号を生成しサーボ回路42に出力する。その他の構成は第1の実施の形態と同じである。

【0047】本実施の形態では、図12に示すように、第1の実施の形態のステップS15でサーボ用レーザ光によるサーボ層3でのトラッキング制御に切り換え、ステップS16でサーボ用レーザ光によるトラッキングサーボがかかったのを確認すると、ステップS17で記録再生用レーザ光によるサーボ層3でのトラッキング制御に切り換え、ステップS51でこのときの記録再生側TE Sが0になるかどうか判別し、記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸とのずれ量が半トラックピッチ内であれば、記録再生側TE Sは0となるのでステップS17に進むが、記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸とのずれ量が半トラックピッチを越え1トラックピッチ以内となると記録再生側TE Sは0とならないので、ステップS52でサーボ側TE Sの極性を反転させた後にステップS15に戻る。その他の作用は第1の実施の形態と同じである。

【0048】このように本実施の形態では、第1の実施

の形態の効果に加え、記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸とのずれ量が半トラックピッチを越え1トラックピッチ以内となった場合でも、サーボ側TESの極性を反転してから補正するので、記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸とが半トラックピッチを越え1トラックピッチ以内ずれたとしても、サーボ側TESを補正してトラッキングを行うことができ、常に記録再生用レーザ光をガイドトラック上にトラッキングすることができる。

【0049】図13及び図14は本発明の第3の実施の形態に係わり、図12は多層光ディスク記録再生装置のフォーカス及びトラッキング制御系の回路構成を示す図、図13は多層光ディスク記録再生装置の作用を説明するフローチャートである。

【0050】第3の実施の形態は、第2の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0051】図13に示すように、本実施の形態のビームずれ量検出回路41では、記録再生側TESとサーボ側TESとにより記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸の1トラックピッチ内でのずれ量を検出すると共に、記録再生側アドレス信号及びサーボ側アドレス信号とにより記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸の1トラックピッチ以上のずれ量を検出しこの検出結果をビームずれ補正回路43に出力する。ビームずれ補正回路43では、記録再生用レーザ光の光軸及びサーボ用レーザ光の光軸のずれ量を補正する記録再生側TESとサーボ側TESとに基づくトラックオフセット信号（1トラックピッチ以内のずれ量）と、記録再生側アドレス信号及びサーボ側アドレス信号とに基づくアドレスオフセット信号（1トラックピッチを越えるのずれ量）と、CPU50からの目標トラック番号とによる補正信号を生成しサーボ回路42に出力する。その他の構成は第2の実施の形態と同じである。

【0052】本実施の形態では、図14に示すように、ステップS14とS15の間で、ステップS100において、記録再生用レーザ光によるガイドトラックのアドレス番号（記録再生側アドレス信号）を読み出しビームずれ補正回路43に記憶する。

【0053】また、ステップS16に続き、ステップS101でサーボ用レーザ光によるガイドトラックのアドレス番号（サーボ側アドレス信号）を読み出しビームずれ補正回路43に記憶する。

【0054】さらに、ステップS18に代わるステップS102では、ビームずれ補正回路43において、サーボ側アドレス信号と記録再生側アドレス信号との差を算出しアドレスオフセット信号とし、このアドレスオフセット信号及びトラックオフセット信号に基づき補正信号（TR）を生成し記憶しステップS19に進む。その他の作用は第2の実施の形態と同じである。

【0055】このように本実施の形態では、第2の実施の形態の効果に加え、記録再生用レーザ光の光軸とサーボ用レーザ光の光軸とのずれ量が1トラックピッチを越えた場合でも、アドレスオフセット信号及びトラックオフセット信号に基づき補正するので、常に記録再生用レーザ光を所望のガイドトラック上にトラッキングすることができる。

【0056】なお、上記各実施の形態での光ディスクの構成を図2に示したが、これに限らず、図15に示すように、中層にサーボ層3を設けその上下層に複数の記録層4を設けた光ディスク1でも各実施の形態は適用でき、同様の効果を得ることができる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、サーボ層上のガイドトラック上に所望の記録層でのトラッキングを確実に行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る多層光ディスク記録再生装置の光ピックアップの構成を示す図

【図2】光ピックアップにより照射される光ディスクの構成を示す図

【図3】光ディスクのサーボ層及び記録層の構成を示す図

【図4】多層光ディスク記録再生装置のフォーカス及びトラッキング制御系の回路構成を示す図

【図5】サーボ回路の構成を示す図

【図6】多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第1のフローチャート

【図7】多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第2のフローチャート

【図8】多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第3のフローチャート

【図9】多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第1の図

【図10】多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第2の図

【図11】多層光ディスク記録再生装置の作用を説明する第2の図

【図12】本発明の第2の実施の形態に係る多層光ディスク記録再生装置の作用を説明するフローチャート

【図13】本発明の第3の実施の形態に係る多層光ディスク記録再生装置のフォーカス及びトラッキング制御系の回路構成を示す図

【図14】多層光ディスク記録再生装置の作用を説明するフローチャート

【図15】光ディスクの変形例の構成を示す図

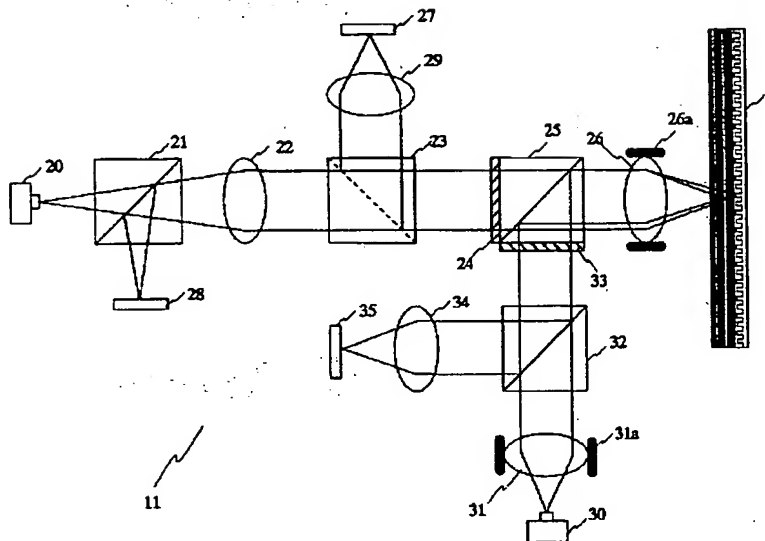
【図16】従来の多層光ディスク記録再生装置の問題点を説明する図

【符号の説明】

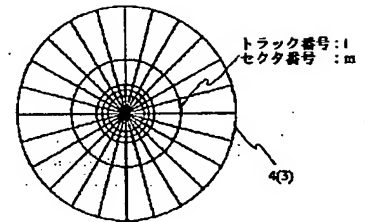
- 1…光ディスク
- 11…光ピックアップ
- 20…記録再生用LD
- 21…第1偏光ビームスプリッタ
- 22…第1コリメータレンズ
- 23…ビームスプリッタ
- 24…1/4波長板
- 25…第2偏光ビームスプリッタ
- 26…対物レンズ
- 26a…対物レンズアクチュエータ
- 27…第1サーボ信号検出器
- 28…信号検出器
- 29、34…レンズ
- 30…サーボ用LD

- 31…第2コリメータレンズ
- 31a…コリメータレンズアクチュエータ
- 32…第3ビームスプリッタ
- 33…1/2波長板
- 35…第2サーボ信号検出器
- 41…ビームずれ量検出回路
- 42…サーボ回路
- 43…ビームずれ補正回路
- 50…CPU
- 51…フォーカスサーボ回路
- 52…コリメータサーボ回路
- 53…加算器
- 54…スイッチ
- 55…トラックサーボ回路

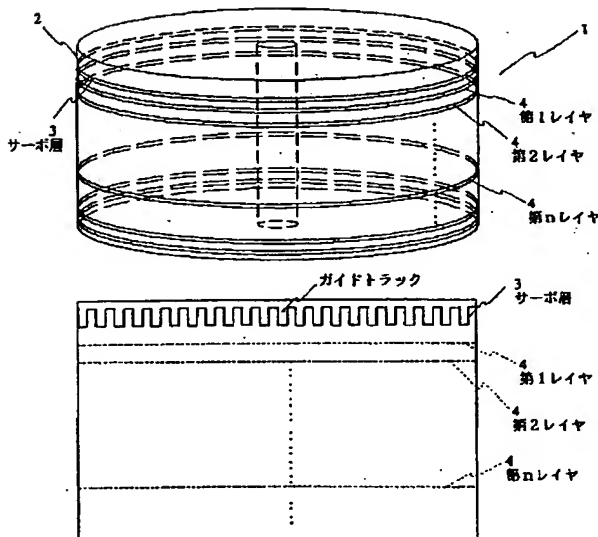
【図1】



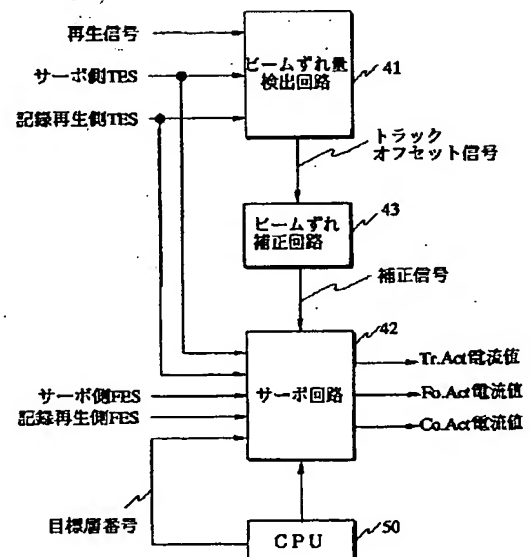
【図3】



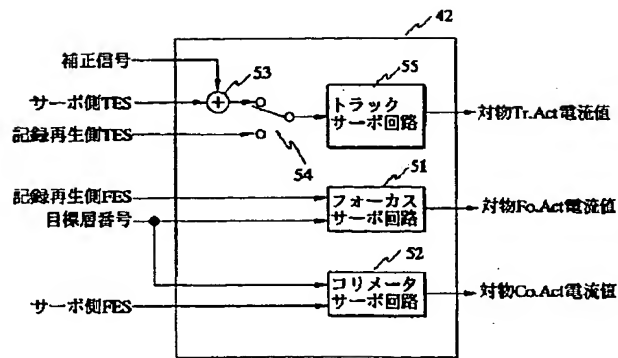
【図2】



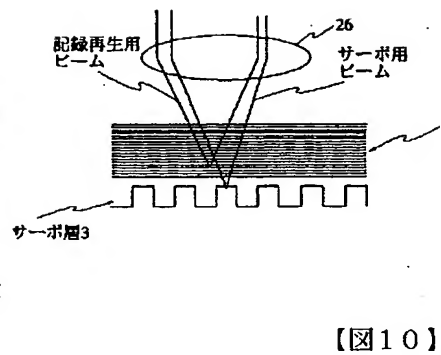
【図4】



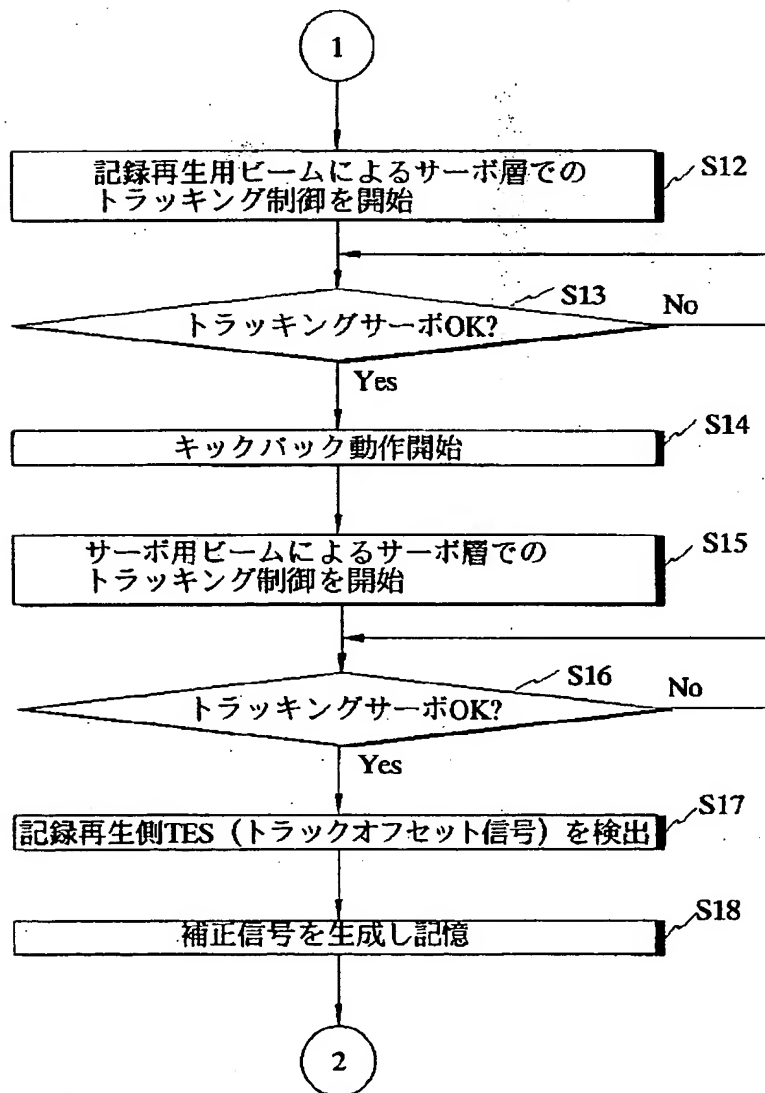
【図5】



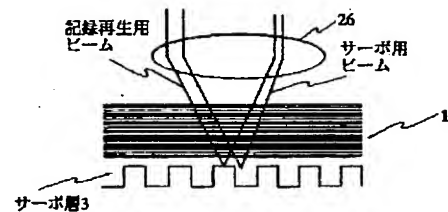
【図9】



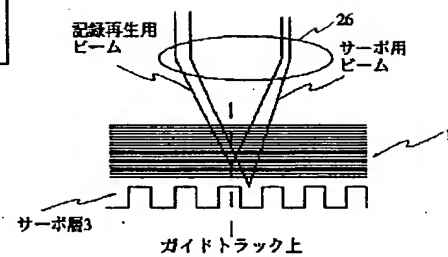
【図7】



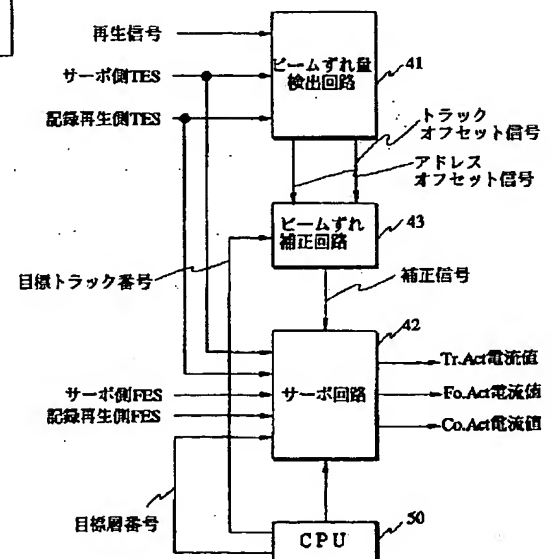
【図10】



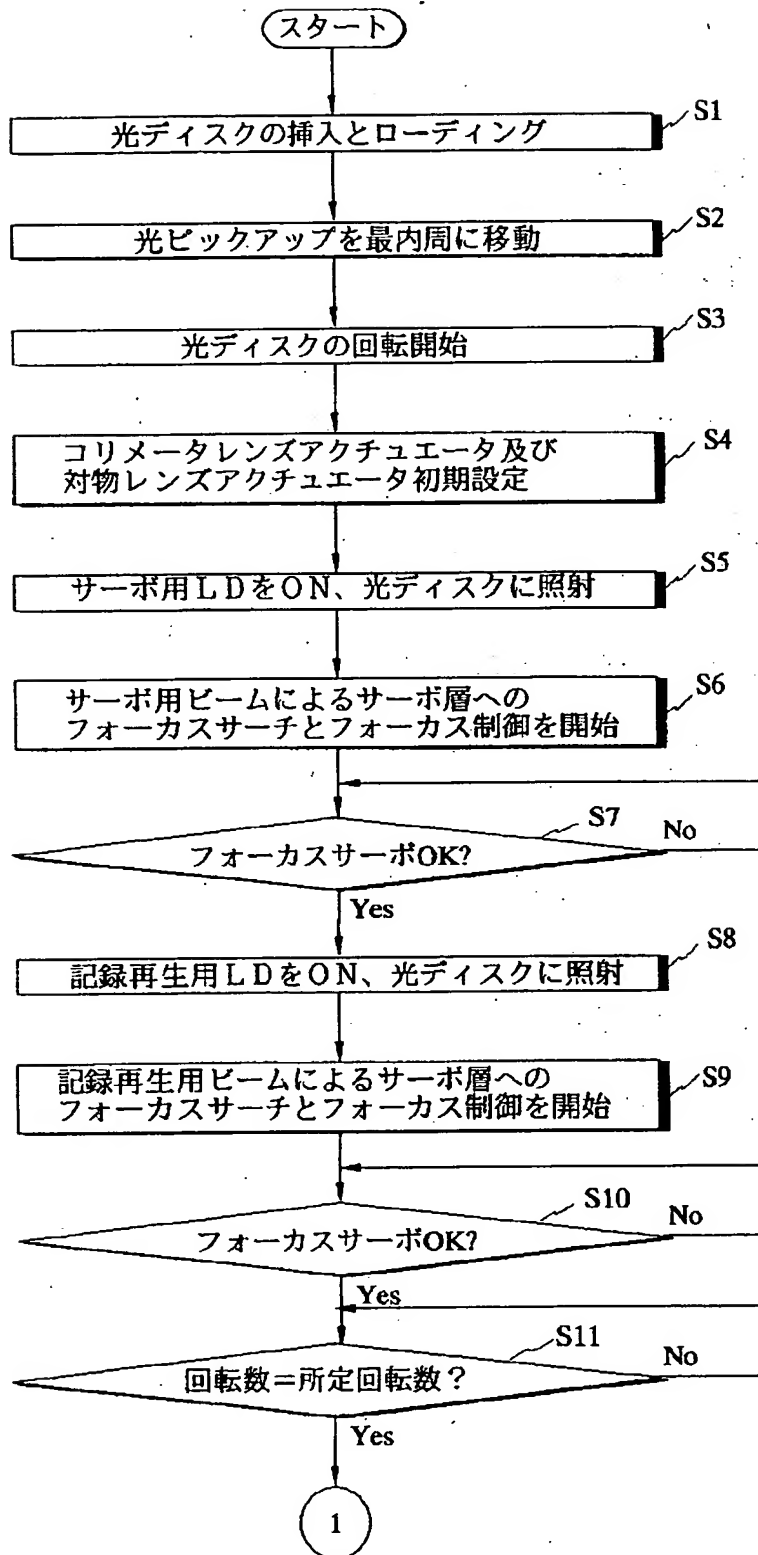
【図11】



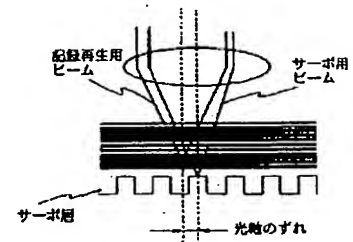
【図13】



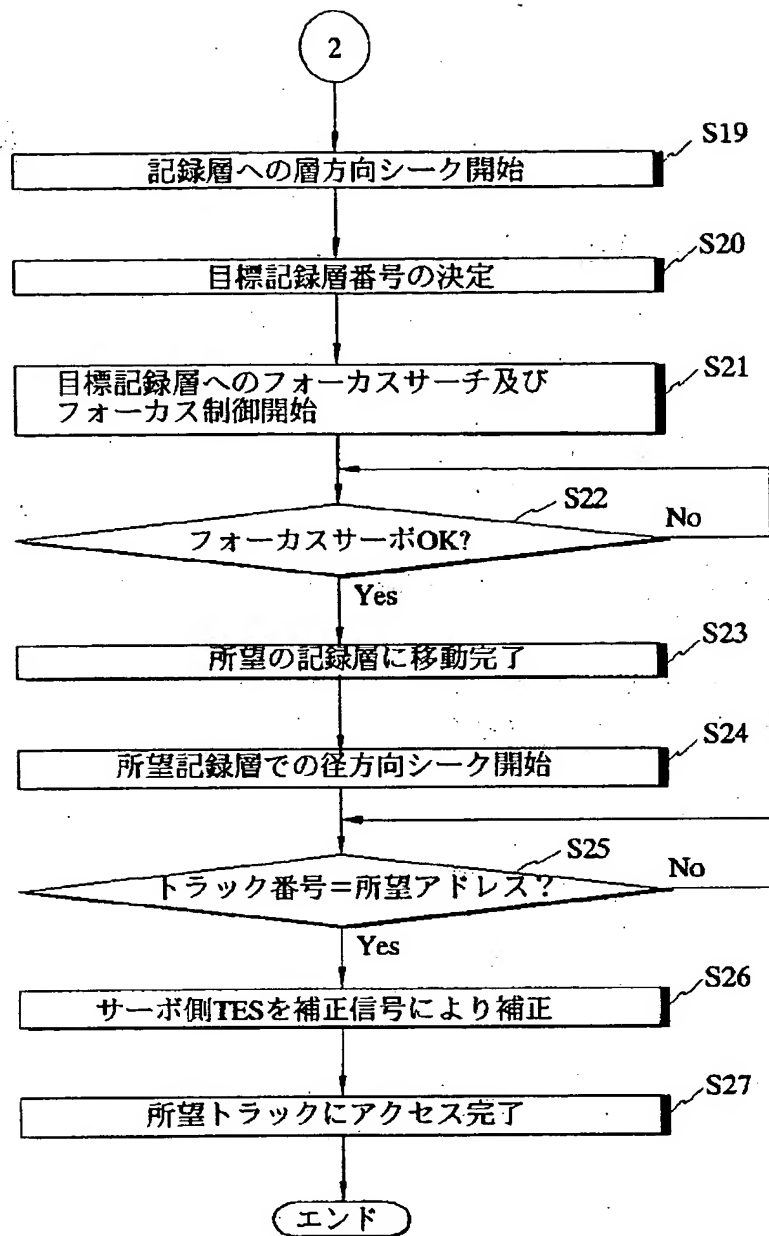
【図6】



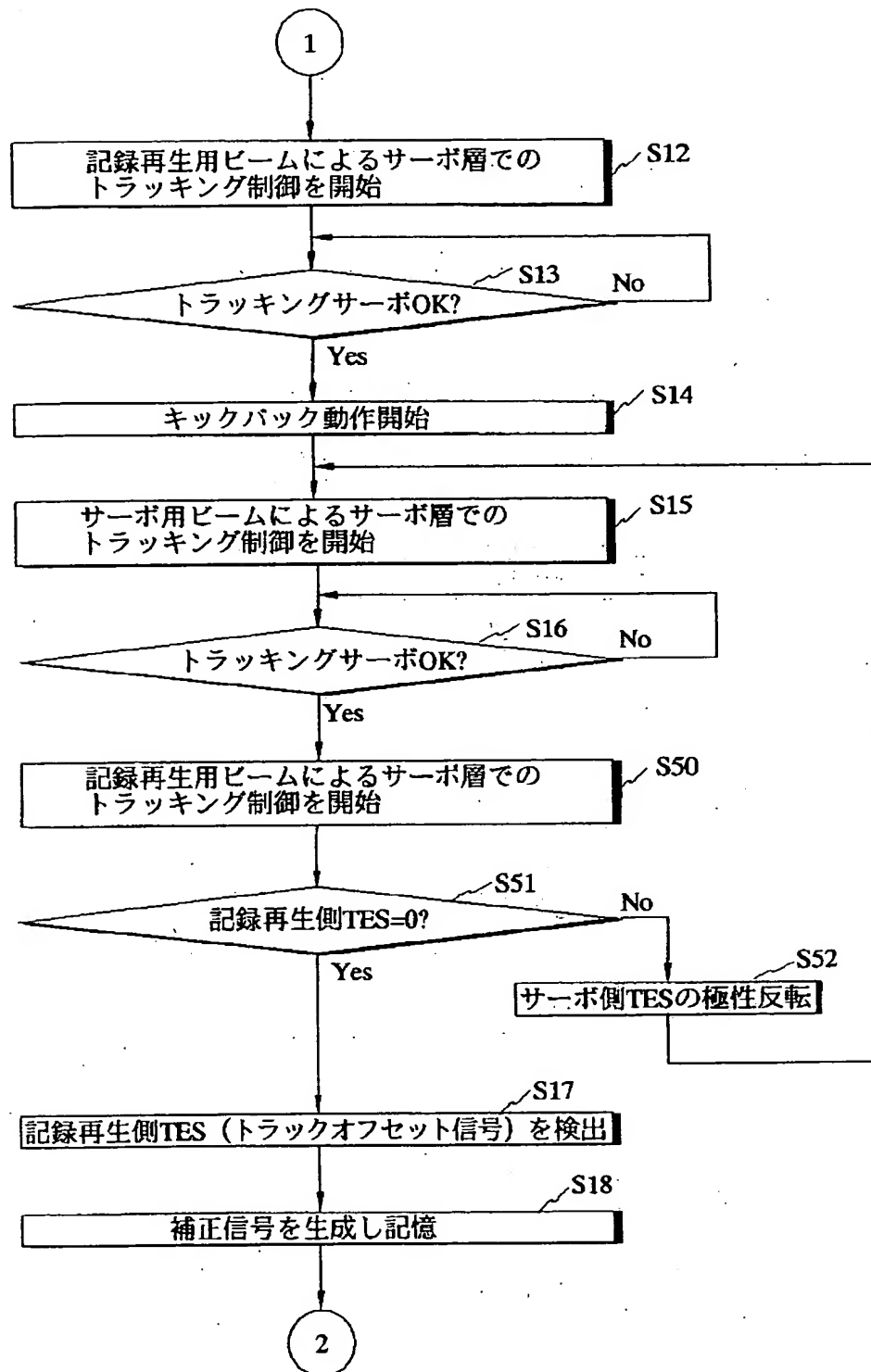
【図16】



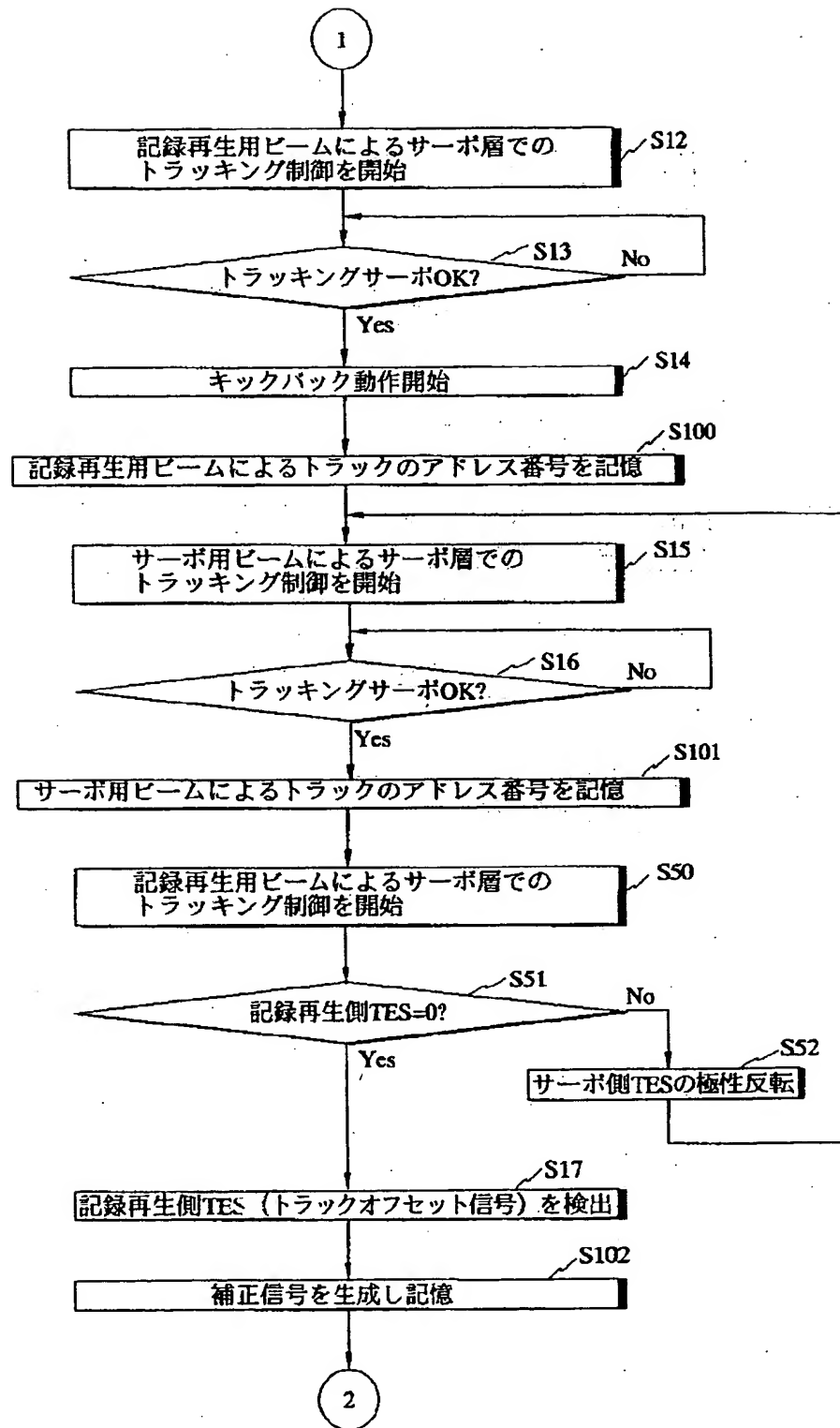
【図8】



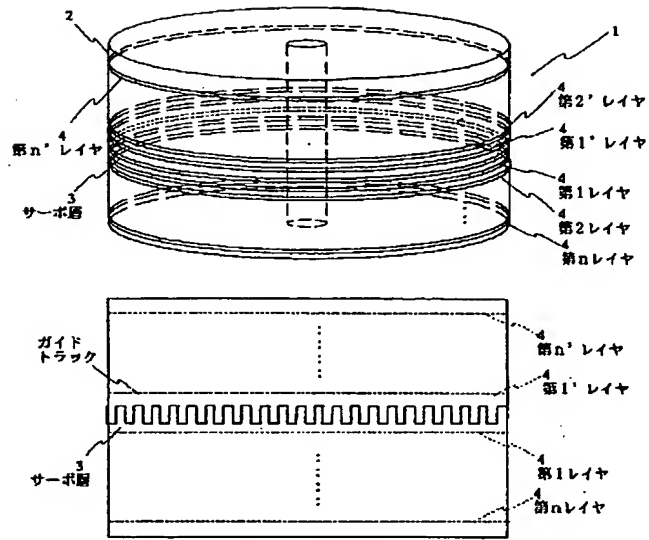
【図12】



【図14】



【図15】



THIS PAGE BLANK (USPTO)